VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 73
*DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT,
VERÖFFENTLICHUNG N:o 73*

SÄILYTYSTAPPIOT PERUNAN TALVISÄILYTYKSESSÄ

★

VEIKKO LAURILA
MAATALOUSKOELAITOKSEN KASVINJALOSTUSOSASTON
II ASISTENTTI

REFERAT:
*DIE VERLUSTE BEI AUFBEWAHRUNG DER KARTOFFELN
ÜBER DEN WINTER*

HELSINKI 1935

Helsinki 1935. Valtioneuvoston kirjapaino.

Sisällysluettelo:

1. Perunan mukulan kasviopillinen kokoomus.

Perunan (*Solanum tuberosum*) mukula on rönsyn turvonnut pää. Mukulat ovat kooltaan ja muodoltaan sangen vaihtelevaisia johtuen viljellystä laadusta, maaperästä, lannoituksesta y. m. s. seikoista. Tutkimusvuonna (1933) oli Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa pääkokeissa olleiden 23 yleisimmän perunajalosteemme keskimääräinen mukulan paino 90.3 g raja-arvojen ollessa 68.5—134.0. Mainittuna vuonna muodosti peruna hyvin kasvaneena tosin tavallista suurempia mukuloita. Väriltään ovat perunan mukulat valkoisia, punaisia tai tumman sinipunaisia, joskus myös valkoisia silmujen seutuvilla olevin punaisin läikin (esim. Trogs Lichtblick). Mukulan pinnassa on lukuisia itusilmuja, jotka sijaitsevat erisuuruisten ja -muotoisten syvennysten, itukuoppien, pohjalla muodostaen n. s. silmän.

Jos leikkaamme perunan mukulan pituussuunnassa halki, huomaamme leikkauspinnassa useita kerroksia:

1. Ulommaisena on paksuseinäisistä korkkiutuneista soluista muodostunut k u o r i k e r r o s.

2. Punaisilla laaduilla on kuorikerroksen alla v ä r i k e r r o s, joka on muodostunut paksuseinäisistä soluista sisältäen runsaasti alkulimaa ja punaisilla laaduilla väriainetta siihen liuenneena. Sekä tämä että edellinen kerros ovat tärkkelyksettömiä.

3. Sitten seuraa a l k u l i m a r i k k a i t a s o l u j a vähäisin pienin tärkkelysjyväsin ja proteinikristalloidein.

4. Sisimpänä on runsaasti t ä r k k e l y s t ä s i s ä l t ä v ä j a u h o i n e n o s a (liha), jossa — varsinkin mukulan napapäässä — selvästi havaitaan keskustaan päin kulkevia, vetisiltä näyttäviä keltaisia suonia, johtojänteitä. Nämä kuljettavat sokeripitoisia nesteitä kasvin vihreistä osista mukulaan.

T ä r k k e l y s esiintyy solunesteessä kuolleina, liikkumattomina jyväsinä. Tärkkelysjyväset ovat sangen erisuuruisia vaihdellen 0.001—0.01 mm läpimitaltaan (PAROW 1928, p. 292) keskimääräisen koon ollessa 0.09 mm (SNELL 1922, p. 10). Myös muoto vaihtelee huomattavasti pienien ollessa pyöreitä, suurien soikeita tai näkin-

kengänmuotoisia. On huomattu, että tärkkelysrikkaissa mukuloissa on useammissa soluissa tärkkelysjyväsiä kuin tärkkelysköyhissä, joissa vain muutamat solut sisältävät tärkkelysjyväsiä ja nekin vähän (PAROW 1928, p. 292).

2. Perunan mukulan kemiallinen kokoomus.

a. Keskimääräinen kokoomus.

Paitsi tärkkelystä on perunassa kuitua, typellisiä yhdistyksiä (munanvalkuaisaineita ja amideja), rasvaa, sokeria, pentosaneja, pektiiniaineita, kasvihappoja, n. s. typettömiä uuteaineita ja mineraaliaineita.

KÖNIG (1882) esittää keskituloksina 90 analyysistä:

	Vettä	Typellisiä aineita N × 6.25	Rasvaa	Typettömiä uuteaineita	Kuitua	Tuhkaa	Kuiva-aineessa Typpeä	Hiilihydraatteja
Maksimi ...	(82.86)	3.66	0.31	21.24	1.37	1.45	2.39	86.70
Minimi	68.29	0.57	0.03	18.75	0.28	0.53	0.37	76.45
Keskimäärin	75.48	1.95	0.15	20.69	0.75	0.98	1.27	84.38

MORGEN'in (PAROW 1928, p. 295) vastaavat luvut ovat:

	Vettä	Typellisiä aineita	Hiilihydraatteja sokeriksi lask.	tärkkel. lask.	Tuhkaa
Maksimi	79.67	3.06	27.28	24.56	1.21
Minimi	69.61	1.43	16.73	15.06	0.65
Keskimäärin	74.43	2.03	22.24	20.01	1.08

MENTZEL ja v. LENGERKE (1924, p. 120) esittävät 1924 ilmestyneessä kalenterissa perunan kemialliseksi kokoomukseksi:

	Vesipitoinen mukula	Vesiköyhä mukula	Keskimäärin
1. Kuiva-ainetta	17.0	26.0	25.0
2. Munanvalkuaisainetta (Roheiweiss) ..	1.6	2.1	2.1
3. Raakarasvaa	0.1	0.1	0.1
4. Typettömiä uuteaineita	13.9	21.9	21.0
5. Kuitua	0.6	0.8	0.7
6. Raakatuhkaa	0.8	1.1	1.1
7. Tärkkelysarvo	13.2	20.5	19.7

T. AROLA ja V. HIRVENSALO (1919, p. 7) esittävät perunan kemiallisesta kokoomuksesta seuraavaa: »Perunan ainepitoisuus on erittäin vaihteleva mitä tulee vesi- ja tärkkelysmäärään. Muita ai-

neita siihen sijaan on aina jokseenkin sama määrä, nimittäin 5.75 %. Tärkkelyspitoisuus vaihtelee 10—25 % välillä, Saksassa se keskimäärin on 18 %. Saksalaisessa kirjallisuudessa on seuraavat keskiluvut perunan ——— kokoomuksesta:

Vettä	75.0 %
Typettömiä uuteaineita	21.0 »
Kasvisyytä	0.7 »
Raakaa proteinia	2.2 »
Tuhkaa	1.1 »
	100.0 %"

HAYDUCK (Werner-Opitz 1930, p. 12) on saanut perunan kemialliseksi kokoomukseksi seuraavan:

Kuiva-ainetta	15—36 %,	keskim.	25 %
Tärkkelystä	10—30 »	»	18 »
Ruoko- ja inverttisokeria	0—5 »	»	—
Pentosaneja	noin 1 »	»	—
Typellisiä aineita (valkuaisaineita ja aminohappoja)	0.6—3.5 »	»	2 %
Tuhkaa	0.6—1.1 »	»	—
Raakarasvaa	n. 0.1 »	»	—

Kaikki edelläesitetyt luvut ovat Saksassa kasvaneesta perunasta tehtyjen analyysien tuloksia. Pääpiirteissään on saksalaisen perunan kemiallinen kokoomus edelläesitettyjen lukujen mukaan seuraava:

Vettä	n.	75 %
Typellisiä aineita	n.	2 »
Tuhkaa	n.	1 »
Kuitua y. m.	n.	1 »
Typettömiä uuteaineita	n.	21 »
	Yht.	100 %

Suomessa kasvaneen perunan kemiallisesta kokoomuksesta ei ole toistaiseksi julkaistu täydellisiä tuloksia. Ottaen kuitenkin huomioon, mitä myöhemmin tullaan esittämään Suomessa kasvaneen perunan eri aineosista, voitanee suomalaisen perunan kokoonpanoksi esittää suunnilleen seuraavaa:

Vettä	80 %
Typellisiä aineita	2 »
Tuhkaa	1 »
Kuitua y. m.	1 »
Typettömiä uuteaineita	16 »
Yht.	100 %

b. Kuiva-ainepitoisuus.

Perunan kuiva-ainepitoisuus vaihtelee 14:stä yli 30 %:in (REMY 1928, p. 31).

PAROW'in (1928, p. 293) vastaavat luvut ovat 20—36 %. Suomalaisessa kirjallisuudessa esitetään lukuja 15—35 % (SAULI 1929, p. 723) ja 25—38 % (GROTENFELT 1924, p. 19). Ainoat julkaistut tutkimukset suomalaisen perunan kokoomuksesta on tehnyt TUORILA (1929, p. 54), joka v:n 1928 sadosta tekemiensä tutkimusten mukaan esittää kuiva-ainepitoisuudeksi seuraavaa:

	Suurin	Pienin	Keskim.
Rahkasuolla 11 laatua	18.80	12.50	15.81
Mutasuolla » »	18.90	14.00	16.75
Hiekkamaalla 23 laatua	22.20	15.85	18.54

Kuten huomaamme, on suomalaisen perunan kuiva-ainepitoisuus huomattavasti alhaisempi kuin saksalaisen. Laatukysymys ei ole voinut asiaan vaikuttaa, sillä kaikki kokeiltavina olleet laadut olivat joko saksalaisia tai englantilaisia. Pääasiallisin syy alhaiseen kuiva-ainepitoisuuteen lienee lyhyt kasvukausi, jolloin mukulat, varsinkin suomailla kasvaneet, eivät ehtineet täysin tuleentua. Kun otamme huomioon, että tutkimusvuosi (1928) oli poikkeuksellisen kolea ja sateinen sekä sen, että perunoita maassamme harvoin suolla kasvatetaan, voidaan SAULIn esittämää kuiva-ainepitoisuuden alirajaa 15 % pitää oikeaan osuneena. GROTENFELTin vastaava luku (25 %) on ilmeisesti liian korkea. Keskimääräinen Suomessa kasvaneen perunan kuiva-ainepitoisuus kaipaa joka tapauksessa lisäselvityksiä, mutta lienee se keskimäärin 20 % paikkeilla. Sikatalouskoeasemalla oli vuoden 1931 satoa olevan perunan keskimääräinen kuiva-ainepitoisuus 21.47 % ja vuoden 1932 satoa olevan 22.49 % (PARKKU 1933, p. 6). Näinollen voidaan sanoa, että Suomessa kasvaneena on perunan kuiva-ainepitoisuus keskimäärin 5 % alhaisempi kuin Saksassa kasvaneena johtuen ennen kaikkea lyhemmästä kasvuajasta. Useat tutkijat (Heidepriem, Holdefleiss, Morgen, Kellner, Maercker, Parow) ovat todistaneet, että kuiva-ainepitoisuuden vaihtelut johtuvat

pääasiassa tärkkelyspitoisuuden vaihteluista perunan muiden aineosien pysyessä suunnilleen muuttumattomina (PAROW 1928, p. 293).

c. Tärkkelys ja sokeri.

Typettömät uuteaineet, joita saksalaisessa perunassa on keskim. 21 %, ovat pääasiassa sulavia hiilihydraatteja. MORGEN'in mukaan on hiilihydraattien keskinäinen suhde prosenteissa, dekstrosiarvoksi laskettuna:

	Maksimi	Minimi	Keskim.
Tärkkelystä	99.14	95.15	97.87
Sokeria	4.47	0.35	1.42
Dekstriinimäisiä aineita	1.60	0.23	0.85

MORGENin »destriinimäiset aineet» ovat MÜLLER-THURGAUN mukaan pääasiassa ruokosokeria, jota joskus on perunassa tavattu kiteinäkin.

Tärkkelys on siis hiilihydraattien valtavin osa. Tavallisesti kun puhutaan perunan tärkkelyspitoisuudesta, ei sillä tarkoiteta tärkkelysjyvästen ja -jauhon todellista määrää, vaan kaikkien niiden aineiden summaa, jotka keitettäessä laimennetun suolahapon kanssa muodostavat Fehlingin liuosta pelkistäviä sokerilajeja. Väärinkäsitysten välttämiseksi on tarkoituksenmukaista puhua erikseen tärkkelyspitoisuudesta ja erikseen tärkkelysarvosta, jolloin viimemainitulla tarkotetaan juuri edelläselostettujen aineiden kokonaissummaa.

Perunan tärkkelysarvo vaihtelee sangen laajoissa rajoissa, nimittäin 11—12 %:sta 28—29 %:in, keskiarvon ollessa 17 % (PAROW 1928, p. 294). Saksalaisesta perunasta esitetään muitakin lukuja, nimittäin 10—30 %, keskiarvon ollessa 18 % (WERNER-OPITZ 1930, p. 12), 10—25 % (REMY 1927, p. 32) ja 12—25 % (SNELL 1922, p. 10). Suomessa kasvaneessa perunassa voi sanoa olevan tärkkelystä 10—25 %, keskimäärän ollessa 14—15 % (SAULI 1929, p. 723). TUORILA (1929, p. 33) on laajoista vv. 1903—28 suoritetuista tärkkelysmääräyksistä saanut suomalaisen perunan keskimääräiseksi tärkkelysarvoksi hieman yli 14 % raja-arvojen ollessa 9—21 %. Jokioisten Siirappi- ja Tärkkelystehtaalle on vuosina 1933 ja 1934 tullut yhteensä yli 2 milj. kiloa perunoita osittain varsin pienissäkin erissä. Näiden perunoiden keskimääräinen tärkkelysarvo toimitusjohtaja V. KOSKELO'n ilmoituksen mukaan oli v. 1933 15.39 % raja-arvojen ollessa

alle 10 %:sta yli 21 %:in ja v. 1934 keskimäärin 14.71 % raja-arvojen ollessa suunnilleen samat kuin edellisenä vuonna.

Maamme eri koeasemilla suoritettujen perunakokeiden julkaistujen tulosten (KOSKINEN 1932) mukaan oli eri laatujen keskimääräinen tärkkelysprosentti vv. 1920—30 etelästä pohjoiseen mentäessä seuraava:

Koeasema *Versuchsstation*	Keskim. tärk. % *Stärke % i. M.*	Raja-arvot *Grenzwerte*	Koevuodet *Versuchsjahre*
Tikkurila	14.5	10.4—21.9	1920—30 (11 v.)
Tammisto	14.3	10.1—19.0	1921—30 (10 v.)
Piikkiö	14.5	11.3—17.7	1928—30 (3 v.)
Jokioinen	14.5	12.0—17.1	1928—30 (3 v.)
Kokemäki	11.9	10.5—12.9	1930 (1 v.)
Pälkäne	14.0	10.3—18.1	1927—30 (4 v.)
Mikkeli	15.2	11.3—20.6	1922—30 (9 v.)
Ylistaro	10.8	alle 10—13.7	1927—30 (4 v.)
Ruukki	12.2	alle 9—15.4	1926—30 (5 v.)

Kuten huomaamme, on perunaan etelä-Suomessa kehittynyt yleensä enemmän tärkkelystä kuin pohjoisessa. Tosin Etelä-Savon koeasemalla Mikkelissä k. o. vuosina on saatu korkein tärkkelysprosentti. Tämä johtuu ilmeisesti maaperän edullisuudesta. Kaiken kaikkiaan voitanee sanoa, että suomalainen peruna sisältää keskimäärin 14—15 % tärkkelystä. Viime aikoina tehdasperunan viljelyksen levitessä ovat tärkkelysrikkaat perunalaadut kuitenkin huomattavasti levinneet, mikä seikka ajanoloon tulee kohottamaan perunaimme keskimääräistä tärkkelyspitoisuutta.

S o k e r i esiintyy perunassa rypälesokerina tai ruokosokerina. Sen määrä on sangen vaihteleva. Kypsissä perunoissa on sokeria varsin vähän, epäkypsissä tai huonosti varastoiduissa huomattavasti enemmän, aina 5 % hiilihydraattien kokonaismäärästä. Myös eri laaduilla näyttää olevan erilainen sokerinmuodostamiskyky, koska Saksan eri koeasemilta kerätyissä 10 laadussa, joiden sokeripitoisuus vaihteli 0.4—3.4 %, eräät laadut (esim. Juno) näyttivät kaikissa olosuhteissa kehittävän enemmän sokeria kuin toiset (SAARE 1897, p. 53). Suomalaisen perunan sokeripitoisuudesta ei liene julkaistuja tutkimuksia.

P e n t o s a n i e n, jotka lasketaan mukaan tärkkelysarvoon, määrä ei perunassa ole suuri. Saksassa on 10 eri perunalaadussa tavattu 0.74—0.95 % pentosaneja eli kuiva-aineelle laskettuna 3.25—4.0 % (PAROW 1929, p. 296).

d. Muut typettömät aineet.

Saksalaisessa perunassa on tavattu seuraavia määriä kuituaineita: SAARE 1.33—2.58 % raakakuitua ja 0.82—1.37 % puhdaskuitua. Eri laatujen välillä huomattiin selviä eroja. Niinpä hienosyinen Seed-peruna sisälsi 0.82—0.88 % puhdaskuitua ja 1.33—1.64 % raakakuitua samoissa olosuhteissa kasvaneen karkeasyisen Zwiebelperunan sisältäessä 1.2—1.3 % ja 2.04—2.35 %.

WATERSTADT on tavannut keskim. 1.41 % puhdaskuitua raja-arvojen ollessa 0.92—1.77 % (PAROW 1928, p. 298).

Perunassa tavataan lisäksi pieniä määriä alkohooliin liukenevia öljymäisiä aineita ja eetteriin liukenevia rasvoja.

Perunan tuhka, jota saksalaisessa perunassa on n. 1 % ja suomalaisessa jonkun verran vähemmän (TUORILA 1929, p. 49), sisältää pääasiassa kalia (n. 60 %) ja fosforihappoa (n. 17 %) sekä lisäksi pieniä määriä natriumia, kalkkia, magnesiumia, rautaoksiidia, rikkihappoa, piihappoa ja klooria. Suomalainen peruna sisältää kalia, fosforihappoa ja kalkkia kokonaispainosta laskettuna keskimäärin vähemmän kuin saksalainen. Kuiva-ainepitoisuudelle lasketut määrät ovat sensijaan samaa suuruusluokkaa kuin vastaavat saksalaiset johtuen Suomessa kasvaneen perunan verrattain runsaasta vesipitoisuudesta (TUORILA 1929, p. 69).

e. Typelliset aineet.

Aikaisemmin luultiin, että perunan, kuten muidenkin kasvien, typpi esiintyisi munanvalkuaisaineiden muodossa. Mutta jo 1870 huomasivat saksalaiset MAERCKER ja E. SCHULZE, että korkeintaan 72 % perunan typestä on munanvalkuaisaineiden muodossa. Jälkeenpäin ovat useat tutkijat todenneet, että muu osa typestä esiintyy pääasiassa amideina, joiden määrä kokonaistypestä on eri tutkijain mukaan: 43.3 % raja-arvojen ollessa 28.8—56.1 (KÖNIG), 26.8—39.9 % (KREUSLER), 34.5—56 % (SCHULZE ja BARBIERI), 42.3—50.9 % (KELLNER) ja 50 % raja-arvojen ollessa 41.6—55.9 % (WATERSTADT). Huomaamme siis, että saksalaisissa perunoissa esiintyy typestä huomattava osa amideina. Yleensä pidetään korkeaa amidi- ja typpipitoisuutta perunan epäkypsyyden merkkinä (PAROW 1928, p. 297).

Paitsi edelläesitettyjä, tavataan perunassa myös ammoniakkisuoloja ja erästä glykosidia, *solaniinia*, jolla on myrkyllisiä ominaisuuksia. Kypsän perunan solaniinipitoisuus on mitätön (0.03—0.07 %), mutta lisääntyy huomattavasti idätettäessä keräärtyen etupäässä ituihin.

Suomessa kasvaneen perunan typpipitoisuus v. 1928 oli kuiva-aineelle laskettuna keskimäärin n. 1.4 kertaa suurempi kuin Saksassa kasvaneen (TUORILA 1929, p. 48). Tämä puolestaan selvästi osoittaa, että Suomessa eivät perunat, erikoisesti koleana kesänä 1928 kasvaneet, ehdi saavuttaa täyttä kypsyyttä. Kokonaistyppimäärästä esiintyi 77.3 % munanvalkuaisaineiden muodossa.

f. Hapot ja entsyymit.

Muserretun perunan reaktio on hapan. Tämä johtuu perunassa esiintyvistä hapoista, joita kevyellä maalla kasvaneessa perunassa on aina 0.15 %. Pääasiallisimmat perunassa tavatut hapot ovat oksaalihappo, sitruunahappo ja maitohappo.

Hengitysentsyymien ohella on perunassa diastaattisia ja peptisiä entsyymejä. Tämä ala on kuitenkin toistaiseksi vähän tutkittu.

3. Perunoiden talvisäilytyksestä.

Perunoita säilytetään talven yli meidän maassamme yleisimmin kuivaan mäkitöyrääseen kaivetussa perunakuopassa. Tällaisen perunakuopan hoito ja perunoiden siirteleminen sinne ja sieltä pois on kuitenkin sangen hankalaa. Tästä syystä rakentavat suurimmat perunanviljelijät usein erikoisia perunakellareita tai kokonaan maanpäällisiä perunansäilytyshuoneita. Viime aikoina teollisuusperunan viljelyksen lisääntyessä on maassamme ruvettu perunaa säilyttämään myös aumoissa, mikä tapa eteläisimmissä maissa on varsin yleinen.

Sopivia säilytysolosuhteita silmälläpitäen on muistettava, että perunan mukula on elävä kasvinosa. Varastossa tapahtuu perunan mukulassa kolme prosessia yhtaikaa: 1) veden haihtuminen, 2) tärkkelyksen muuttuminen sokeriksi diastaattisten entsyymien vaikutuksesta ja 3) sokerin kuluminen hengitykseen. Näistä ensimmäinen ja viimeinen prosessi aiheuttavat painon vähennyksen, keskimmäinen ei. Jos kaikki kolme prosessia pysyy määrätyllä tavalla tasapainossa, on perunan prosenttinen kokoomus ennen ja jälkeen varastoimisen sama. Jos veden haihtuminen on suhteellisesti suurin, lisääntyvät kuiva-aine- ja tärkkelyspitoisuudet. Jos taas hengitys on suurin, vähenevät molemmat. Joka tapauksessa tapahtuu varastossa aina jonkun verran kuiva-ainetappioita, mutta koska hengitys lämpötilan laskiessa hidastuu ja ±0°C:ssa melkein lakkaa, ovat tappiot sitä pienempiä, mitä lähempänä tätä rajaa varaston lämpötila on. Kovin alas ei lämpötilaa kuitenkaan voida laskea, sillä —2°C:ssa

peruna jäätyy ja jo n. +2°C:n lämmössä alkaa muuttua imeläksi. Esitettyjä prosesseja silmälläpitäen, huomioonottaen myös kasvitautien leviämisen varastossa, suosittelevat eri tutkijat seuraavia varaston lämpötiloja: Remy (1927, p. 211) —1 — +8°C, Snell (1922, p. 89) istutusperunoille hieman yli 0-asteen, ruokaperunoille 4—6°C, Werner-Opitz (1930, p. 128) 1—5°C, Djurle (1932, p. 30) 3—5°C, Parow (1928, p. 301) 6—10°C, Macoun (1918, p. 13) 33—35°F (=1.5—2.5°C), Smith (1932, p. 55) 39—44°F (= 4—7°C), Stuart (1930, p. 2) mahdollisimman lähellä 38°F (= 4°C), Sauli (1929, p. 500) 2—8°C.

Paitsi lämpötila, vaikuttaa myös varastopaikan kosteus säilytettävien perunoiden kokoomukseen. Kuivassa varastopaikassa haihtuu enemmän vettä perunoista kuin kosteassa (Wellensiek 1929, p. 23). Samoin ovat sekä kokonaispainon että kuiva-aineen häviöt suuremmat silloin, kun perunavarastoja joudutaan liiallisen kosteuden tai jonkun muun syyn takia tuulettamaan, kuten seuraava tanskalainen koe osoittaa (Helweg ja Rawn 1917, p. 461):

Painohäviö kg 100 kg kohti.

Koepaikka *Versuchsort*	Kokonaishäviö *Totalverlust*		Kuiva-ainehäviö *Verlust an Trockensubstanz*	
	Tuuletettu *Gelüftet*	Ei tuuletettu *Nicht gelüft*	Tuuletettu *Gelüftet*	Ei tuuletettu *Nicht gelüft*
Tylstrup	3.02	1.68	0.60	0.30
Samsø	2.88	2.78	1.58	1.38

Veden haihtumisen ja hengityksen aikaansaamista perunan kokonaispainon vähenemisistä on vaikea saada tarkkoja koetuloksia, sillä perunavarastossa aiheuttavat melkein aina myös kasvitaudit painon vähennyksiä. Sauli (1929, p. 500) mainitsee painohäviöksi hyvässä säilössä 4—6 % kuuden kuukauden säilytyksessä ja 9—10 % yhdeksän kuukauden aikana. Soininen (1931, p. 2) esittää saksalaisten Mentzel'in ja v. Langerke'n laskevan perunahäviöt sadonkorjuusta kesäkuun loppuun keskimäärin 17 %:ksi. Omasta puolestaan S. arvioi nämä varovasti vain 10 %:ksi. On otettava huomioon, että näihin lukuihin sisältyvät myös pilaantumistappiot. Samaa on sanottava koeasemien suorittamien säilyväisyyskokeitten tuloksista. Joukossa on kylläkin perunalaatuja, joissa ei pilaantuneita ole ollut, joten näiden painohäviöt varastoimisen aikana on katsottava haihtumis- ja hengityshäviöiksi. Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla (Simola 1931, p. 47) oli 31:n syksyllä 1929 varastoidun perunalaadun paino keväällä huhtikuun lopussa 1930 keskimäärin 84.4 % syksyisestä. Koko säilytysaikana tapahtunut häviö, jossa on peru-

noiden hengityksen tuottama tappio, mätäneminen y. m., vaihtelee eri perunalaatujen välillä 4.4—55.9 %. Tulos osoittaa, että verrattain pienilläkin painohäviöillä päästään talven yli, elleivät kasvitaudit häviötä lisää. Samaan suuntaan käyvät Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston kolmivuotiset kokeet, jotka on suoritettu osaston hyvässä kellarissa kymmenen kilon erästä kahta rinnakkaismääräystä käyttäen. Keväällä punnitut terveet mukulat ovat olleet prosenteissa lausuttuna syksyisestä painomäärästä seuraavat:

Aufbewahrungsversuche in Jokioinen.

Laatu — *Sorte*	1931—32; punnittu 12/8-32 *gewogen*	1932—33; punnittu 4/7-33 *gewogen*	1933—34; punnittu 28/5-34 *gewogen*
Midlothian Early	91.8	81.0	95.6
Vesijärvi	88.5	91.7	97.3
Iris	92.5	87.6	97.1
Magnum superbum	94.0	95.4	97.1
British Queen	93.3	84.4	97.7
Royal Kidney	94.5	91.5	95.8
Immergut	80.0	71.7	97.4
Eigenheimer	95.0	88.5	96.7
Deodara	97.3	91.2	98.2
Great Scot	88.3	86.5	96.3
The Factor	90.3	87.8	97.1
Hindenburg	95.5	91.3	99.5
Kuvernööri	92.8	88.6	98.2
Parnassia	95.3	97.3	96.9
Pepo	95.0	92.7	97.5
Witch Hill	92.0	—	—
Crusader	94.0	89.3	—
Early Rose	89.8	84.0	—
Guldees Castle	87.8	76.1	—
Prof. Wohltmann	94.3	96.3	—
Spaulding	95.0	—	—
Ceres	84.5	—	—
Arran Comrade	—	87.0	97.8
Eldorado	—	65.5	97.4
Tinwald Perfection	—	89.0	—
Aberdeen Favourite	—	—	98.2
Tammiston aikainen	—	—	99.1
Paul Wagner	—	—	96.4
Majesteetti	—	—	99.2
Alba Bona	—	—	95.3
Rosafolia	—	—	95.6
Keskimäärin — *Im Mittel*	91.9	87.0	97.3

Tuloksista huomaamme, että kolmivuotisissa kokeissa on painotappio talvisäilytyksen aikana ollut vain vajaa 8 % raja-arvojen ollessa eri laaduilla 0.5—34.5 %. Erikoisesti pistää silmään vuoden 1933 satoa olevan perunan hyvä säilyväisyys. Mainittuna vuonna ei kokeissa ruttoa juuri ollenkaan ollut, joten painotappio 2.7 % on katsottava melkein yksinomaan haihtumisesta ja hengityksestä johtuvaksi. Näinollen voidaankin sanoa, että pidettäessä

säilytyspaikan olosuhteet kaikin puolin ihanteellisina ovat haihtumisesta ja hengityksestä johtuvat painotappiot varsin vähäiset.

4. Perunan tärkkelyspitoisuuden vaihtelut säilytysaikana.

a. Yleistä.

Käytännön kannalta on mielenkiintoista tietää, minkälaisia vaihteluja perunan tärkeimmässä aineosassa, tärkkelyksessä, säilytyksen aikana tapahtuu. Ulkomailla, varsinkin Saksassa, on asiaa melko laajasti tutkittu. Seuraavassa esitetään tärkeimpiä tutkimuksen tuloksia. Varastoitaessa näyttää prosenteissa lausuttu tärkkelyspitoisuus aluksi hieman nousevan johtuen veden haihtumisesta. Myöhemmin tapahtuu varastoitaessa kuitenkin suoranaisia tärkkelystappioita tärkkelyksen muuttuessa sokeriksi ja kuluessa hengitykseen. Tapahtuman suuruus on kuitenkin hyvin läheisesti riippuvainen säilytyspaikan lämpötilasta ja kosteudesta. Niinpä NOBBE'n 6-kuukautisissa säilytyskokeissa olivat häviöt suurimmat (46.6 %) kosteissa, lämpimissä huoneissa ja pienimmät (12.2 %) kuivissa, viileissä huoneissa. VOLLNY'n mukaan alenee tärkkelysprosentti säilytysaikana keskimäärin 1.2—2.1 (PAROW 1928, p. 299). SAARE (1897, p. 63) on suurilla erillä suorittamissaan säilytyskokeissa tavannut vain verrattain pieniä tärkkelyshäviöitä. Kokeet suoritettiin kahdella laadulla ja olivat tärkkelyshäviöt 100 sentneriä (sentneri = 50.8 kg) perunoita kohti seuraavat:

	Daber	Seed
2 kk. säilytyksen jälkeen	0.1 sentneriä	0.2 sentneriä
4 » »	0.1 »	0.8 »
6 » »	1.0 »	1.3 »

Kokeissa olivat säilytysolosuhteet varsin sopivat, lämpötila maaliskuuhun asti 4—5°C ja 12.5—15°C toukokuun lopussa, joten vain pieni tärkkelyspitoisuuden aleneminen oli odotettavissakin. PAROW (1928, p. 300) mainitsee kuitenkin esimerkkejä saksalaisista tutkimuksista, joiden mukaan tärkkelysprosentti jo varsin lyhyessä ajassa on laskenut sangen huomattavasti. Niinpä SCHULTZE'n kokeissa v. 1895 tärkkelysprosentti oli jo tammikuussa n. 2 ½ alhaisempi kuin varastoitaessa. TICHEL'in kokeissa v. 1905 laski tärkkelysprosentti lokakuun alusta joulukuun alkuun eri laaduilla 0.4—1.1.

Selostetuista koetuloksista huomaamme, että tärkkelystappiot varastoitaessa voivat jäädä varsin pieniksi, mutta voivat jo lyhyenä säilytysaikana olla huomattaviakin riippuen tappioiden suuruus

luultavasti ensi sijassa varastopaikan lämpötilasta ja mahdollisesti myös jonkunverran kosteussuhteista.

b. Omat tutkimukset.

Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla suoritettiin talvella 1933—34 vuoden 1933 perunasadosta, joka, kuten edellä mainittiin, oli melkein vapaa kasvitaudeista ja omassa kellarissamme säilytettynä menetti säilytysaikana keskimäärin vain 2.7 % kokonaispainostaan, seuraavat tärkkelysmääräykset säilytysaikana:

1) Kahdentoista eri perunalaadun, sekä savi- että hiekkamaalla kasvaneen, tärkkelyspitoisuus määrättiin syksyllä säilöön pantaessa ja keväällä toukokuun loppupuolella. Perunat säilytettiin laatikoissa kaikki osaston omassa kellarissa, jonka lämpötila kerran viikossa tarkastettiin.

2) Viidestä laadusta, jokaisesta sekä savi- että hiekkamaalla kasvaneena, suoritettiin tärkkelysmääräys kuukausittain samassa säilytyspaikassa (osaston kellari) säilytettynä.

3) Neljästä laadusta, joista 2 korkea-, 2 matalatärkkelyksistä, määrättiin tärkkelyspitoisuus kuukausittain kahdessa eri varastopaikassa säilytettynä. Molempien varastopaikkojen lämpötila tarkastettiin kerran viikossa. Säilytyspaikat olivat osaston oma kellari ja Jokioisten kartanoiden puutarhan kellari.

Kaikki tärkkelysmääräykset tehtiin Reimannin vaa'alla. Ensimmäisessä syksyllä tapahtuneessa määräyksessä käytettiin lisäksi Jokioisten Siirappi- ja Tärkkelystehtaan Parow'in vaakaa, mutta koska molemmat vaa'at antoivat saman tuloksen kaikissa näytteissä, tyydyttiin myöhemmissä määräyksissä vain edelliseen.



Maatalouskoelaitoksen Kasvinjalostusosaston perunakellari.

Kellarien lämpötilat ilmenevät oheisesta taulukosta 1 sekä graafisista esityksistä.

Tarkastaessamme taulukoita ja vertaamalla niitä aikaisemmin esitettyihin eri tutkijain esittämiin parhaisiin perunan säilytyspaikkojen lämpötiloihin huomaamme, että olosuhteet molemmissa kellareissa, mutta varsinkin osaston kellarissa, ovat olleet varsin ihanteelliset. Lämpötila on jo aikaisin syksyllä saatu laskemaan +4°C:en, jossa se osaston kellarissa on pysynyt varsin tasaisesti aina siihen asti, kun perunoita on kellarista jouduttu ottamaan itämään, jolloin lämpötila on noussut +9°C:en laskien kuitenkin myöhemmin +8°C:en.

Taulukko 1.

Päivämäärä *Datum*	Kellarien lämpötila *Temperatur im Keller*	
	Osaston (A) *der Abteilung (A)*	Puutarhan (B) *des Gartens (B)*
6/11	+7 °C	+ 5 °C
13/11	+4 °C	+ 4 °C
20/11	+4 °C	+ 3 °C
27/11	+3 °C	+ 3 °C
4/12	+4 °C	+ 3.5°C
11/12	+3 °C	+ 3 °C
18/12	+3 °C	+ 3 °C
25/12	+4 °C	+ 3.5°C
1/1	+4 °C	+ 2.5°C
8/1	+4 °C	+ 2.5°C
15/1	+4 °C	+ 3 °C
22/1	+4 °C	+ 2.5°C
29/1	+4 °C	+ 3 °C
5/2	+4 °C	+ 2.5°C
12/2	+4 °C	+ 2.2°C
19/2	+4.2°C	+ 2.8°C
26/2	+4.5°C	+ 2 °C
5/3	+4 °C	+ 2.5°C
12/3	+4 °C	+ 2 °C
19/3	+4 °C	+ 2.5°C
26/3	+4 °C	+ 3 °C
2/4	+4 °C	+ 3.5°C
9/4	+4.5°C	+ 3.5°C
16/4	+4.5°C	+ 3.5°C
23/4	+5 °C	+ 5 °C
30/4	+5.5°C	+ 6.5°C
7/5	+9 °C	+10.5°C
14/5	+9 °C	+10 °C
22/5	+8.5°C	+10 °C
28/5	+8 C	+10 °C

Puutarhan kellarin lämpötila on jo aikaisin syksyllä laskenut +5°C:en. Senjälkeen on kellarin lämpötila pitkän aikaa pysynyt varsin alhaalla vaihdellen täällä kuitenkin jonkin verran, mutta yleensä pysyen 1—2 astetta alempana kuin osaston kellarin lämpötila. Keväämmällä on

puutarhan kellarin lämpötila taas nopeammin noussut korkeammalle kuin osaston kellarin. Kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, että molempien kellarien lämpötila on ollut sangen suotuisa, mutta että puutarhan kellarin lämpötilaan on ulkoilman vaikutus ollut tuntuvampi kuin osaston kellarin, josta syystä sen lämpötilassa havaitaan suurempia vaihteluja.

5. Eri maaperällä kasvaneiden perunoiden tärkkelyspitoisuuden vaihtelut koko säilytysaikana.

Syksyinen tärkkelysmääräys tehtiin 10—13 p:nä marraskuuta. Keväällä tehtiin samoista sekä savi- että hiekkamailla kasvaneista 12 perunalaadusta tärkkelysmääräys toukokuun viimeisinä päivinä, joten perunat tällä välin joutuivat olemaan varastossa, osaston kellarissa, melkein tarkalleen 200 päivää eli yli 6 ½ kk. Kellarin lämpötila säilytysaikana ilmenee taulukosta 1.

Taulukko 2.

Laatu *Sorte*	Tärkkelysprosentti *Stärke %* — Savimaalla *Tonboden*		Hiekkamaalla *Sandboden*	
	Syksyllä *Im Herbst*	Keväällä *Im Frühling*	Syksyllä *Im Herbst*	Keväällä *Im Frühling*
1. Edzell Blue	14.6	13.9	15.7	14.5
2. Seydlitz	13.7	11.7	15.4	13.0
3. Bintje	15.7	15.2	15.6	14.7
4. Ben Lomond	14.6	12.2	14.6	13.8
5. Grahm	13.7	12.2	13.7	12.3
6. S. IV—29	14.5	13.1	14.1	12.7
7. Maibutter	14.3	14.1	13.7	13.5
8. King George V	15.0	13.6	15.9	13.3
9. Modrow's Preussen	13.8	12.5	17.0	14.9
10. Argyll Favourite	14.0	13.0	15.5	14.6
11. Juli	14.7	14.0	14.8	13.5
12. Bewelander	16.5	13.5	16.8	14.8
Keskimäärin — *Im Mittel*	14.59	13.25	15.23	13.80

Taulukossa 2 olevista tuloksista ilmenee, että syksyllä säilöön pantaessa oli savimaalla kasvaneiden perunoiden keskimääräinen tärkkelysprosentti 14.59, hiekkamaalla kasvaneiden samojen laatujen 15.23. Useimmat laadut olivatkin hiekkamaalla kasvaneina saavuttaneet korkeamman tärkkelyspitoisuuden kuin savimaalla. Varsinkin myöhäiset laadut, erikoisesti Modrow's Preussen, näyttivät erikoisesti hyötyneen hiekkamaan suomasta pitemmästä kasvuajasta. Sensijaan aikaiset laadut, kuten Bintje, S. IV—29 ja Juli, ehtivät savimaallakin saavuttaa laaduille ominaisen tärkkelyspitoisuuden.

Keväällä, noin 200 päivää kestäneen varastoimisen jälkeen, oli keskimääräinen tärkkelysprosentti savimaalla kasvaneilla perunoilla 13.25 ja hiekkamaalla kasvaneilla 13.80. Keskimäärin oli siis tärkkelysprosentti savimaan perunoilla alentunut 1.26 ja hiekkamaan perunoilla 1.43. Eri laaduilla oli tärkkelysprosentin aleneminen seuraava:

Laatu — *Sorte*	Savimaa *Tonboden*	Hiekkamaa *Sandboden*
Edzell Blue	0.7	1.2
Seydlitz	2.0	1.4
Bintje	0.5	0.9
Ben Lomond	2.4	0.8
Grahm	1.5	1.4
S. IV-29	1.4	1.4
Maibutter	0.2	0.2
King George V	1.4	2.6
Modrow's Preussen	1.3	2.1
Argyll Favourite	1.0	0.9
Juli	0.7	1.3
Bewelander	3.0	2.0

Yhdistelmästä huomaamme, ettei maaperä vaikuta mitenkään johdonmukaisesti tärkkelysprosentin alenemiseen säilytysaikana. Sensijaan näyttää eri laaduilla olevan tässä suhteessa eroavaisuuksia. Erikoisesti pistää silmään Maibutter, jonka sekä savi- että hiekkamaan peruna on säilytysaikana alentunut tärkkelysprosentiltaan vain 0.2. Suurin tärkkelysprosentin alennus on ollut Bewelanderilla, savimaalla kasvaneen perunan 3.0 ja hiekkamaalla kasvaneen 2.0.

6. Tärkkelyspitoisuuden vaihtelut kuukausittain.

Paitsi tärkkelyspitoisuuden alenemista koko säilytysaikana, on käytännön kannalta tärkeätä tietää myös tärkkelyspitoisuuden vaihtelut eri ajanjaksoina säilytysajan kuluessa. Tämän kysymyksen selvittämiseksi määrättiin edelläolevista laaduista valittujen viiden perunalaadun, sekä savi- että hiekkamaalla kasvaneen, tärkkelyspitoisuus kuukausittain. Tulokset tärkkelysmääräyksistä ilmenevät taulukosta 3.

Samat tulokset on graafisessa esityksessä I. Eri pitkinä säilytysaikoina on tärkkelysprosentin alennus ollut seuraava:

	Keskim.	Savimaa	Hiekkamaa
1 kk:n säilytyksen jälkeen	0.18	0.16	0.20
2 » » »	0.40	0.30	0.50
3 » » »	0.71	0.64	0.78
4 » » »	1.23	1.48	0.98
5 » » »	1.39	1.66	1.12
6 » » »	2.00	2.02	1.98

Taulukko 3. *Tärkkelyspitoisuuden vaihtelut kuukausittain säilytysaikana.*
Die Stärkeprozente in den verschiedenen Monaten während der Aufbewahrung.

Laatu *Sorte*	Marraskuu *November*	Joulukuu *Dezember*	Tammikuu *Januar*	Helmikuu *Februar*	Maaliskuu *März*	Huhtikuu *April*	Toukokuu *Mai*
Bewelander, savi	16.5	16.5	16.2	16.0	15.1	14.9	13.5
» hiekka	16.8	16.7	16.5	16.5	16.0	15.9	14.8
Preussen, savi	13.8	13.6	13.4	13.0	12.1	12.1	12.5
» hiekka	17.0	16.5	16.0	14.6	14.9	14.7	14.9
Seydlitz, savi	13.7	13.7	13.8	13.7	12.5	12.5	11.7
» hiekka	15.4	15.4	15.3	15.3	14.7	14.6	13.0
King George V, savi	15.0	14.7	14.6	13.8	13.2	13.0	13.6
» » hiekka	15.9	15.8	15.3	15.3	14.7	14.7	13.3
Ben Lomond, savi	14.6	14.3	14.1	13.9	13.3	12.8	12.2
» » hiekka	14.6	14.3	14.1	14.1	14.5	14.2	13.8
Keskimäärin — *Im Mittel*	15.33	15.15 (—0.18)	14.93 (—0.40)	14.62 (-0.71)	14.10 (—1.23)	13.94 (—1.39)	13.33 (—2.0)
Savimaalla — *Tonboden*	14.72	14.56 (0.16)	14.42 (-0.30)	14.08 (—0.64)	13.24 (—1.48)	13.06 (—1.66)	12.70 (—2.02)
Hiekkamaalla — *Sandboden*	15.94	15.74 (0.20)	15.44 (—0.50)	15.16 (—0.78)	14.96 (—0.98)	14.82 (—1.12)	13.96 (—1.98)

Eri kuukausien osalle tulevat tärkkelyshäviöt seuraavasti:

	Keskim.	Savi-maalla	Hiekka-maalla
Marraskuusta joulukuuhun	0.18	0.16	0.20
Joulukuusta tammikuuhun	0.22	0.14	0.30
Tammikuusta helmikuuhun	0.31	0.34	0.28
Helmikuusta maaliskuuhun	0.52	0.84	0.20
Maaliskuusta huhtikuuhun	0.16	0.18	0.14
Huhtikuusta toukokuuhun	0.61	0.36	0.86
Keskim. kuukaudessa	0.33	0.34	0.33

Esitetystä huomaamme, että tärkkelyshäviö prosenteissa lausuttuna on kolmena ensimmäisenä säilytyskuukautena ollut verrattain pieni. Tähän saattaa osaltaan vaikuttaa sekin seikka, että säilytysaikana tapahtunut pieni painohäviö arvatenkin veden haihtumisesta johtuvana on luultavimmin sattunut juuri kolmen ensimmäisen kuukauden kohdalle. Vasta helmikuun ja maaliskuun aikana on tärkkelysprosentti laskenut tuntuvasti, keskimäärin 0.52 kuukaudessa. Tähän asti on kellarin lämpötila vielä pysynyt varsin tasaisesti + 4° C:ssa, samoinkuin seuraavankin kuukauden aikana aina huhtikuun loppuun asti. Saattaisi odottaa, että tällöinkin, maaliskuusta huhtikuun loppupuolelle, tärkkelyshäviö olisi suunnilleen sama kuukautta kohti kuin edellisenä ajanjaksona. Näin ei kuitenkaan kokeessamme ollut asianlaita, vaan tärkkelyshäviö oli tällöin paljon pienempi, 0.16 eli suunnilleen samaa suuruusluokkaa kuin kolmena ensi kuukautena. Kaikkien suurin tärkkelyshäviö, keskim. 0.61, on kuitenkin sattunut huhti—toukokuussa. Tämä ajanjakso on tosin 10 päivää yli kuukauden, sillä kevätkylvöjen takia ei tärkkelysmääräyksiä ehditty tekemään ennenkuin toukokuun viimeisinä päivinä. Mainittuna ajanjaksona on kellarin lämpötila huomattavasti noussut, aina + 9° C:en laskien kuitenkin kuun lopulla + 8° C:en. Lämpötilan nousu johtui siitä, että kellariin pääsi lämmintä ulkoilmaa ovesta siemenperunoita itämään otettaessa. Lämpötilan nousu on luultavasti aiheuttanut sen, että tärkkelys on ruvennut entistä enemmän muuttumaan sokeriksi.

Erikoisen mielenkiintoisia ovat samojen laatujen savi- ja hiekkamaalla kasvaneiden perunoiden tärkkelysprosentin vaihtelut. Koko 6 ½ kk:n säilytysaikana on molempien maalajien perunoiden tärkkelysprosentti alentunut suunnilleen yhtä paljon, noin 2.0 %:lla. Mutta tämä aleneminen on eri maalajien perunoilla tapahtunut eri ajanjaksona. Savimaan perunan tärkkelysprosentti on huomatta-

vammin (0.84 kuukaudessa) alentunut jo helmi—maaliskuun aikana, kun taas hiekkamaan perunan pääasiallisin putous on vasta huhti—toukokuussa oltuaan siihen asti tasaisesti verrattain pieni kuukaudessa. Niinpä näyttäisi 4 kk:n säilytyksen jälkeen savimaan perunan tärkkelysprosentti laskeneen 0.50 enemmän kuin hiekkamaan, vaikka 6 ½ kk:n säilytyksen jälkeen tärkkelyshäviö molemmilla on suunnilleen sama.

7. Säilytyspaikan vaikutus tärkkelyspitoisuuteen.

Säilytyspaikan, etupäässä sen lämpötilan, vaikutuksen tutkimiseksi tärkkelyspitoisuuteen määrättiin neljän laadun, joista kaksi oli korkea-, kaksi matalatärkkelyksistä, tärkkelysprosentti kuukausittain kahdessa eri kellarissa säilytettynä. Ensimmäisen tärkkelysmääräyksen syksyllä tapahduttua siirrettiin osa tutkittavista perunalaaduista Jokioisten Kartanoitten puutarhan kellariin, toisen osan jäädessä osaston omaan kellariin. Kellareiden lämpötila, viikottain luettuna, on jo aikaisemmin esitetty. Lämpötilojen erotus olisi kernaasti saanut olla suurempi eri kellareissa, mutta asiaa ei voitu säilytysaikana auttaa, koska kellareissa ei ollut lämmityslaitteita. Pääasiallisin erotus kellareiden lämpötiloissa oli siinä, että osaston kellarin lämpötila pysyi varsin tasaisesti + 4° C:ssa melkein koko säilytysajan, kun taas puutarhan kellarin lämpötilassa tapahtui säilytysaikana huomattavia vaihteluja. Molemmat kellarit ovat muuten puoliksi maan sisään rakennettuja, osaston kellarin sisusta rautabetoonista, puutarhan kellarin puinen.

Tulokset kuukausittain tapahtuneista tärkkelysmääräyksistä ovat esitetyt taulukossa 4 sekä graafisissa esityksissä II. Omassa kellarissa säilytettyjen perunoiden tärkkelyspitoisuus on taulukkoon merkitty

Taulukko 4. *Säilytyspaikan vaikutus tärkkelyspitoisuuteen. A = osaston kellari; B = puutarhan kellari.*

Die Einwirkung der Aufbewahrungsstelle auf den Stärkegehalt. A = Keller der Abteilung; B = Keller des Gartens.

Laatu *Sorte*	Marraskuu *November*	Joulukuu *Dezember*		Tammikuu *Januar*		Helmikuu *Februar*		Maaliskuu *März*		Huhtikuu *April*		Toukokuu *Mai*	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Parnassia	16.7	17.2	17.0	17.7	17.3	17.4	16.7	16.3	15.5	16.1	15.3	15.5	15.4
Eigenheimer ...	17.7	17.9	17.8	18.1	18.0	18.2	18.2	17.7	17.5	17.6	17.5	17.2	17.2
Tamm. aik.	13.0	13.2	13.0	13.5	13.3	13.5	12.9	12.7	11.6	12.4	11.5	12.1	10.5
Iris	13.3	13.6	13.3	14.4	13.8	14.3	14.2	13.7	13.3	13.7	13.3	13.3	11.7
Keskimäärin — *In Mittel* ...	15.18	15.48	15.28	15.93	15.60	15.85	15.5	15.1	14.48	14.95	14.4	14.5	13.7

sarakkeeseen A. ja graafiseen esitykseen täysiviivalla, puutarhan kellarin tärkkelyspitoisuudet taas on merkitty sarakkeeseen B. ja graafiseen esitykseen katkoviivalla.

Tuloksia tarkastaessamme pistää heti aluksi silmään tärkkelyskäyrien erilainen muoto verratessamme niitä aikaisemmin esitettyihin. Edellisissä taulukoissa kulki käyrä heti alusta alkaen, ensi kuukausina tosin loivasti, alaspäin. Näiden neljän laadun prosenttinen tärkkelyspitoisuus näyttää sensijaan alkukuukausina hieman nousevan. Asia saanee luonnollisen selityksensä siitä, että nyt kyseessä olevaan neljään laatuun multavalla suomaalla kasvaneina ei ole kehittynyt yhtä vahvaa kuorikerrosta kuin aikaisemmin esitettyihin savi- ja hiekkamailla kasvaneihin, joten niissä veden haihtuminen alkukuukausina on ollut suurempi kuin savi- ja hiekkamaan perunoissa. Muuten on tärkkelyskäyrä myöhempinä kuukausina suunnilleen aikaisempien muotoinen. Helmi—maaliskuun aikana on näilläkin laaduilla tapahtunut huomattava tärkkelysprosentin aleneminen. Seuraavan kuukauden aikana on lasku taas ollut pienempi, suureten uudelleen viimeisen säilytyskuukauden aikana.

Tarkastaessamme tärkkelysprosentin suuruutta eri kellareissa säilytetyissä perunoissa huomaamme, että se alunperin ja johdonmukaisesti koko säilytysaikana on osaston kellarissa korkeammalla kuin puutarhan kellarissa. Erotus säilytysajan lopussa on jo sangen tuntuva. Osaston kellarissa säilytettyjen perunoiden keskimääräinen tärkkelysprosentti on koko säilytysaikana laskenut vain 0.68, kun se taas puutarhan kellarissa on laskenut 1.48 erotuksen ollessa osaston kellarin hyväksi 0.80. Korkeatärkkelyksiset Eigenheimer ja Parnassia ovat molemmissa kellareissa säilytettyinä menettäneet tärkkelysprosentistaan koko säilytysaikana melkein yhtä paljon, 0.85 omassa ja 0.90 puutarhan kellarissa. Matalatärkkelyksisillä Iris'ellä ja Tammiston aikaisella taas ovat vastaavat luvut 0.50 ja 2.05, joten tuntuisi siltä, että vähän tärkkelystä sisältävät laadut kärsivät enemmän säilytyspaikan epäedullisista olosuhteista kuin paljon tärkkelystä sisältävät, mikäli näin vähäisiin koetuloksiin voidaan luottaa. Joka tapauksessa näyttää säilytyspaikka huomattavasti vaikuttavan tärkkelyspitoisuuden kulkuun.

8. Loppupäätelmät.

Edelläesitetyn perusteella voidaan loppupäätelminä esittää seuraavaa:

1. Suomessa kasvaneen perunan kemiallinen kokoomus eroaa saksalaisesta ennen kaikkea korkeamman vesipitoisuutensa puolesta. Saksalaisessa perunassa on vettä keskim. 75 %, suomalaisessa 80 %. Niiden vähäisten tutkimusten mukaan, joita suomalaisesta perunasta on suoritettu, on sen typellisten aineitten määrä ja tuhkapitoisuus suunnilleen sama kuin saksalaisen perunan. Pääasiallisin ero on tärkkelyspitoisuudessa. Saksassa kasvaneessa perunassa on tärkkelystä keskim. 17—18 %, Suomessa kasvaneessa vain 14—15 %.

2. Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston Jokioisissa suorittamissa 3-vuotisissa perunan säilyväisyyskokeissa on painohäviö pilaantumiset huomioonottaen keskimäärin 9 kk:n aikana ollut n. 8 %. Vuoden 1933 satoa oleva peruna, joka oli suunnilleen vapaa kasvitaudeista, menetti säilytysaikana painostaan vain 2.7 %, joka osoittaa, että säilytysolosuhteitten ollessa suotuisat päästään melko pienillä painohäviöillä talvisäilytyksen aikana.

3. Vuoden 1933 satoa olevan savi- ja hiekkamaalla kasvaneen 12 perunalaadun tärkkelysprosentti on n. 200 pv:n eli 6 ½ kk:n edullisissa olosuhteissa tapahtuneen talvisäilytyksen aikana laskenut keskimäärin 1.35. Savimaan perunoiden alennus on ollut 1.26, hiekkamaan 1.43. Minkäänlaista korrelatiota maanlaadun ja talvisäilyvyyden välillä ei ollut. Sensijaan näyttivät muutamat laadut menettävän paljon vähemmän tärkkelystään säilytysaikana kuin toiset. Erot olivat varsin huomattavat.

4. Tärkkelystappio oli kolmen ensimmäisen säilytyskuukauden aikana verrattain pieni. Vasta helmi—maaliskuun aikana on tärkkelysprosentti huomattavasti laskenut, seuraavan kuukauden aikana taas tasaantuen. Suurin oli tärkkelystappio huhti—toukokuun aikana.

5. Eri maalajeilla kasvaneiden perunoiden tärkkelyspitoisuus on huomattavimmin alentunut eri aikoina. Savimaan perunoiden huomattavin tärkkelyspitoisuuden lasku on tapahtunut jo helmi—maaliskuussa, hiekkamaan perunoiden vasta huhti—toukokuussa. Multavalla suomaalla kasvaneiden perunoiden tärkkelysprosentti on aluksi hieman noussut. Senjälkeen on tärkkelyskäyrä ollut savi- ja hiekkamaalla kasvaneiden perunoiden keskimääräisen käyrän kaltainen.

6. Säilytyspaikan lämpötila on melko huomattavasti vaikuttanut tärkkelyspitoisuuteen. Osaston omassa kellarissa, jossa lämpö

varsin tasaisesti on pysytellyt + 4° C paikkeilla, oli tärkkelysprosentin aleneminen vain 0.68, kun taas puutarhan kellarissa, jossa lämpötilan vaihtelut säilytysaikana olivat suuremmat, se oli 1.48. Korkeatärkkelyksellisiin perunoihin ei säilytyspaikan lämpötila ole vaikuttanut juuri ollenkaan, vähän tärkkelystä sisältäviin sensijaan aika huomattavasti.

Kirjallisuusluettelo:

Arola, T. ja Hirvensalo, V. 1919 — Perunain kuivaus (Maataloushallituksen tiedonantoja **126,** p. 1—20). Helsinki.

Djurle, Otto, 1932 — Potatisodling, Jönköping 1932, p. 1—45.

Grotenfelt, Gösta 1924 — Suomalainen peltokasviviljelys, Helsinki 1924. p. 1—643.

Helweg, L. ja Rawn. F. 1917 – Overvintringsforsøg med kartofler 1913—1917 (**119.** Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, p. 436 463). København.

Koskinen, Y. K. 1932 — Perunain laatukokeiden tuloksia vuosilta 1920—1930 (Valtion Maatalouskoetoiminnan julkaisuja **44,** p. 1—121). Helsinki.

König, J. 1882 — Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel.

Macoun, W. T. 1918 — The Potato in Canada (Dominion of Canada Department of Agriculture, Bulletin **90,** p. 1—16). Ottawa.

Mentzel, O. ja v. Langerke, A. 1924 – Landw. Kalender, Berlin 1924, p. 1 184.

Parkku, Solmu 1933 — Perunan käytöstä lihotussikojen ruokinnassa (Valtion Maatalouskoetoiminnan tiedonantoja **56,** p. 1—14). Helsinki.

Parow, E. 1928 — Handbuch der Stärkefabrikation, Berlin 1928, p. 1—774.

Remy, Th. 1928 — Handbuch des Kartoffelbaues, Berlin 1928, p. 1—312-

Saare, 1897 — Die Fabrikation der Kartoffelstärke, Berlin.

Sauli, J. O. 1929 – Maa ja metsä, kasvituotanto II, Porvoo 1929, p. 363 798.

Simola, E. F. 1931 – Perunakokeet Maatalouskoelaitoksen Kasvinviljelysosastolla vuosina 1920—1930 (Valtion Maatalouskoetoiminnan julkaisuja **37,** p. 1—68). Helsinki.

Smith, Ora 1933 — Studies of Potato Storage (Cornell University Agricultural Experimental Station Ithaca, Bulletin **553,** March, p. 1—57). New York.

Snell, Karl 1932 — Die Kartoffel, Freiburg 1922, p. 1—96.

Soininen, K. M. 1931 — Perunat kauppatavarana (Pellervo-Seuran Markkinatutkimuksia, p. 1—36). Helsinki.

Stuart, William 1930 Potato storage and Storage Houses (U. S. Department of Agriculture Farmers'Bulletin **847,** p. 1—22). Washington.

Tuorila, Pauli 1929 — Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kartoffeln in Finnland (Suomen Suoviljelysyhdistys tieteellisiä julkaisuja **11,** p. 1—70). Helsinki.

Wellensiek, S. J. 1929 — Die invloed van luchtvochtigheid op pootaardappelen tijdens de bewaring (Overdruk uit het »Tijdschrift over Plantenziekten» **35e,** p. 1—24). Wageningen.

Werner-Opitz 1930 Der Kartoffelbau (Thaer Bibliothek, Band 28, p. 1 160). Berlin.

Die Verluste bei Aufbewahrung der Kartoffeln über den Winter.

Deutches Referat.

In der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt, Abt. für Pflanzenzüchtung in Jokioinen wurden im Winter 1933—34 monatlich Stärkebestimmungen mit der Reimannschen Waage an der Kartoffelernte des vorhergehenden Sommers ausgeführt, die teils im Keller der Abteilung, teils im Keller des Gartens der Güter Jokioisten Kartanot aufbewahrt wurde. Die Ergebnisse der Untersuchungen seien im folgenden kurz zusammengefasst:

1. Die finnische Kartoffel unterscheidet sich in ihrer chemischen Zusammensetzung von der deutschen vor allem durch ihren höheren Wassergehalt. Die deutsche Kartoffel enthält im Mittel 75 %, die finnische 80 % Wasser. Auf Grund der wenigen Untersuchungen, die an der finnischen Kartoffel ausgeführt worden sind, lässt sich feststellen, dass die Menge der stickstoffhaltigen Bestandteile und der Aschegehalt ungefähr die gleichen sind wie bei der deutschen Kartoffel. Der hauptsächlichste Unterschied besteht im Stärkegehalt. Dieser beträgt bei der deutschen Kartoffel im Mittel 17—18 %, bei der finnischen nur 14—15 %.

2. Bei den dreijährigen Aufbewahrungsversuchen, die in Jokioinen vorgenommen wurden, betrug der Totalgewichtsverlust der Kartoffel mit Berücksichtigung der verdorbenen Mengen für 9 Monate im Mittel ca. 8 %. Im Jahre 1933, wo die Kartoffelernte fast frei von Pflanzenkrankheiten war, bekam man gut aufbewahrbare Kartoffeln, und der Gewichtsverlust war nur 2.7 %. Dies zeigt, dass bei günstigen Aufbewahrungsverhältnissen der Gewichtsverlust während der Winteraufbewahrung ziemlich gering ist, wenn Knollenkrankheiten nicht in bedeutenden Mengen vorkommen.

3. Die Minderung des Stärkeprozents von 12 Kartoffelsorten aus der Ernte des Jahres 1933 von Ton- und Sandboden betrug während der ca. 200 Tage oder 6 ½ Monate lang unter günstigen Verhältnissen erfolgten Winteraufbewahrung im Mittel 1.35. Die Herabsetzung des Stärkegehalte bei Kartoffeln von Tonboden betrug 1.26, von Sandboden 1.43. Eine Korrelation zwischen Bodenart und Überwinterung bestand nicht. Dagegen scheinen einige Sorten während der Aufbewahrung viel mehr Stärke verloren zu haben als andere.

4. Der Stärkeverlust war während der drei ersten Aufbewahrungsmonate verhältnismässig gering. Erst von Februar bis März sank das Stärkeprozent bedeutend, um sich dann wieder auszugleichen. Am grössten war der Stärkeverlust jedoch von April bis Mai.

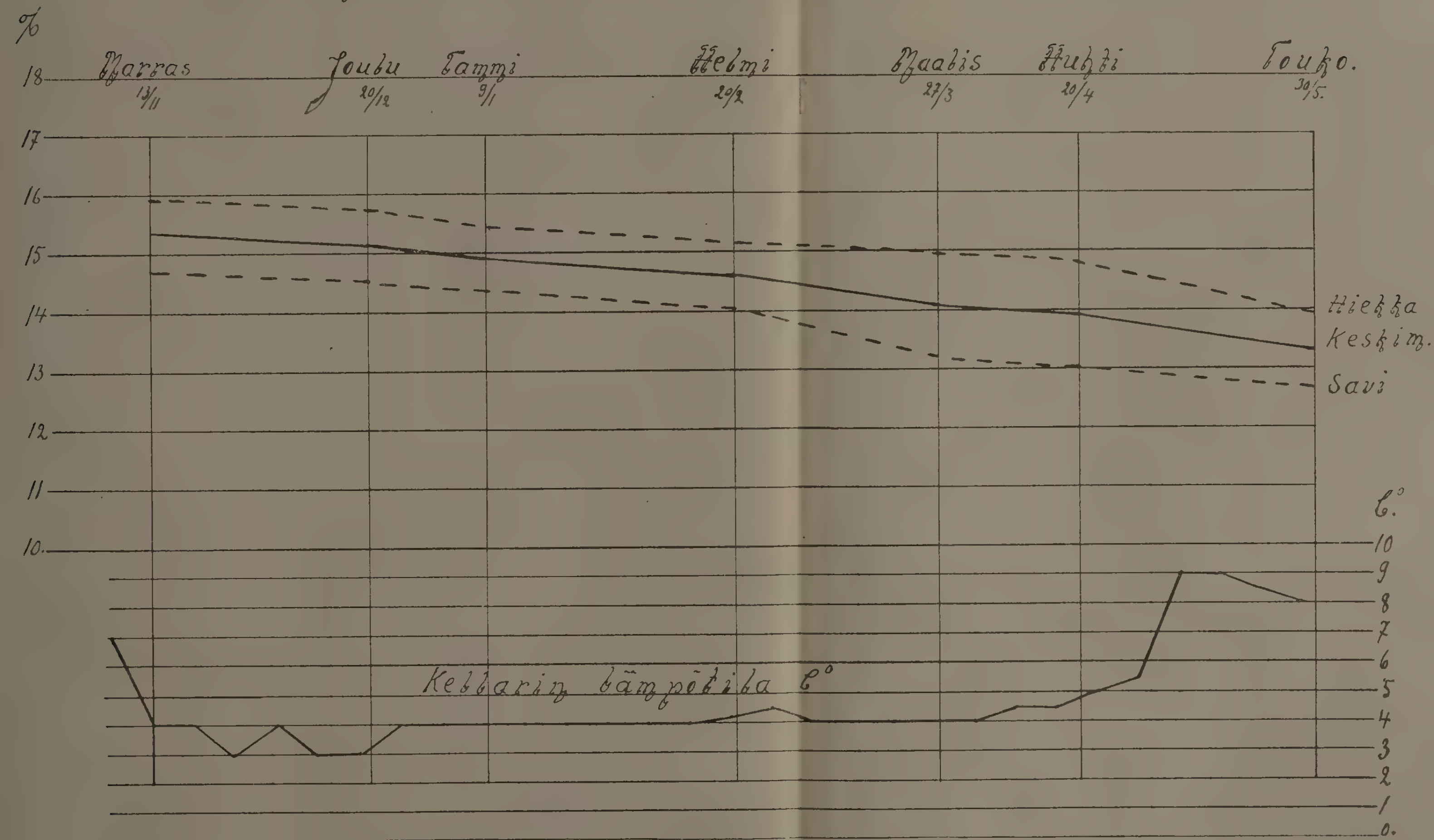
5. Die Zeit, in der die Hauptabnahme des Stärkegehalts der Kartoffeln stattfand, variierte nach den Bodenarten. Bei Kartoffeln, die auf Tonboden gewachsen waren, fand sie im Februar-März statt, bei Kartoffeln von Sandboden erst im April-Mai. Die Stärkegehaltskurve bei Kartoffeln, die auf hu-

musreichem Niedermoorboden gewachsen waren, stieg zunächst etwas, um später der mittleren Kurve bei Kartoffeln, die auf Ton- und Sandboden gewachsen waren, zu gleichen.

6. Die Temperatur der Aufbewahrungsstelle wirkte auf den Stärkegehalt ein. Im Keller der Abteilung für Pflanzenzüchtung, wo sich die Temperatur ziemlich gleichmässig auf etwa +4°C hielt, betrug die Abnahme des Stärkeprozents nur 0.68, während sie im Keller des Gartens, wo die Temperaturschwankungen während der Aufbewahrungszeit grösser waren, 1.48 war. Bei Kartoffeln mit hohem Stärkegehalt spielte die Temperatur des Aufbewahrungsortes kaum eine Rolle, bei Kartoffeln mit wenig Stärke jedoch eine bedeutende.

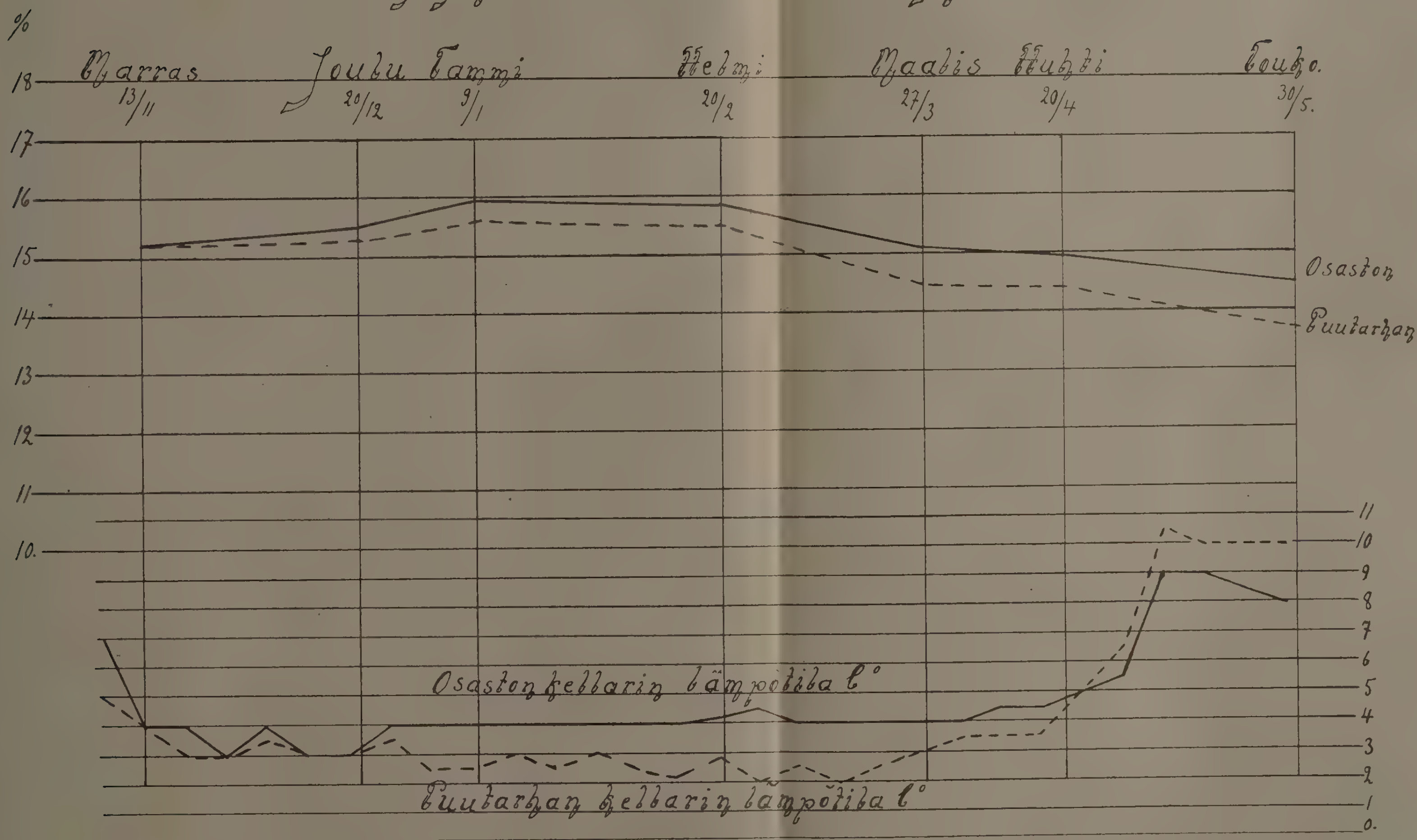
Esitys I

Tärkkelyspitoisuuden vaihtelut kuukausittain säilytysaikana



Esitys II

Säilytyspaikan vaikutus tärkkelyspitoisuuteen



Koetoimintakirjallisuutta.

Vuoden 1926 alusta ovat valtion maatalouskoetoimintaa käsittelevät julkaisut ilmestyneet kahtena sarjana, joista toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja» on tieteellisluontoinen ja toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja» enemmän kansantajuinen. Seuraavassa luettelossa mainitaan paitsi näihin sarjoihin kuuluvia teoksia myös ne vanhemmat maatalouden koe- ja tutkimustoiminta-alaan kuuluvat teokset, jotka ovat ilmestyneet vuoden 1922 jälkeen.

I. Maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunnan tiedonantoja:

N:o 1. *Pauli Tuorila:* Valtion varoilla järjestettyjen paikallisten lannoituskokeitten tuloksia vuosilta 1922—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 5: —.

N:o 2. *Vihtori Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1924. Koetuloksia ja lannoituksen kannattavaisuuslaskelmia. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 3. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1924. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

II. Maatalouskoelaitoksen tieteellisiä julkaisuja:

N:o 17. *E. F. Simola:* Juurikasvien viljelyksestä. Koetuloksia naapurimaissa ja maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosastolla tehdyistä juurikasvikokeista. (Referat: Die Wurzelfruchtversuche an der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 1915—1921). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 18. *E. F. Simola:* Untersuchungen über den Einfluss der Grünfuttersamenmischungen auf die Höhe der Ernteerträge und die Beschaffenheit des Grünfutters. Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 19. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja maan eri kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin ominaisuuksiin. (Referat: Der Einfluss der Bodenart und der verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 20. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksesta yksilövalintaa käyttämällä. Helsinki 1923. Hinta Smk 4: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Huomioita viljellyn hieta-, savi- ja multamaan kirren sulamisesta Maanviljelystaloudellisella koelaitoksella vuosina 1922 ja 1923. Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 22. *Kaarlo Teräsvuori:* Mittarijärjestelmän käyttämisestä kenttäkokeissa. (Referat: Über die Anwendung des Massparzellensystems bei Feldversuchen). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 23. *Yrjö Hukkinen:* Havaintoja herukan äkämäpunkin (Eriophyes ribis Nal.) esiintymisestä Suomessa. (Referat: Über das Auftreten der Johannisbeeren-Gallmilbe Eriophyes ribis Nal. in Finnland). Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 24. *E. F. Simola:* Maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosaston apilakokeet v. 1919—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *Yrjö Hukkinen:* Tiedonantoja viljelyskasveille vahingollisten eläinlajien esiintymisestä Pohjois-Suomessa. (Referat: Mitteilungen über die Schädlinge der Kulturpflanzen im nördlichen Finnland). Helsinki 1925. Hinta Smk 30: —.

N:o 26. *Ilmari Poijärvi:* Suomalaisen lypsykarjan ravinnontarve käytännöllisten ruokintakokeiden valossa. Helsinki 1925. Hinta Smk 15: —.

III. Maatalouskoelaitoksen maamieskirjasia:

N:o 9. *T. J. Hintikka:* Tuhosieniopas maanviljelijöitä, puu- ja kasvitarhanhoitajia varten. Toinen painos. Helsinki 1924. Hinta Smk 6: —.

N:o 10. *J. Ivar Liro:* Biisamimyyrä, Fiber zibethicus. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 11. *Vilho A. Pesola:* Piirteitä Saksan kasvinjalostustyöstä ja kasvinviljelyskoetoiminnasta. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

N:o 12. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesän 1924 heinällä. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

IV. Maatalouskoelaitoksen tiedonantoja maamiehille:

N:o 73. *T. J. Hintikka:* Omena- ja päärynärupi. Helsinki 1923.
N:o 74. Kasviviljelysosaston kenttäopas kesällä 1923. Helsinki 1923.
N:o 75. *T. J. Hintikka:* Luumujen pussitauti ja sen torjuminen. Helsinki 1924.
N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1924 heinäsadon kokoomuksesta sekä sen tuotantoarvon arvioimisesta. Helsinki 1925.
N:o 77. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1925 heinänsadon kokoomuksesta ja sen tuotantoarvon arvioimisesta. (Referat: Om sammansättningen av höskörden sommaren 1925 och bedömandet av dess produktionsvärde). Helsinki 1925.

V. Kasvinsuojelukirjasia:

N:o 1. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. 1923.
N:o 2. *J. I. Liro:* Omenahärmästä ja sen vastustamisesta. 1924.
N:o 3. *J. I. Liro:* Koloradokuoriainen uhkaamassa Europan perunaviljelyä. 1925.

I. Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja:

N:o 1. Ei ole vielä ilmestynyt.
N:o 2. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden viljelyskasvien morfologisiin ominaisuuksiin, satoihin ja vedenkulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenart und der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften, Ernteerträge und den Wasserverbrauch gewisser Kulturpflanzen). Helsinki 1926. Hinta Smk 20: —.
N:o 3. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksen tuottamia tuloksia. (Referat: Einige Ergebnisse der Leinzüchtung). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 4. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen I.-L. S. K. 182 Ounaan, L. S. K. 74 Matin ja I. S. K. 25 Pomin suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh). Helsinki 1926. Hinta Smk 25: —.
N:o 5. *E. F. Simola:* Tutkimuksia viljelysmaiden jäätymisestä ja kirren sulamisesta maatalouskoelaitoksella vuosina 1924, 1925 ja 1926. (Referat: Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt über das Einfrieren des Kulturlandes und das Auftauen des Bodenfrostes in den Jahren 1924, 1925 und 1926). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 6. *Ilmari Poijärvi:* Valmistavia tutkimuksia rehuannoksen suuruuden vaikutuksesta rehujen tuotantoarvoon. (Summary: Preliminary investigations regarding the influence of the size of the ration on the productive value of feeding stuffs). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 7. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1925. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1925). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 8. *Vilho A. Pesola:* Kevätvehnän keltaruosteenkestävyydestä. (Abstract: On the resistance of spring wheat to yellow rust). Helsinki 1927. Hinta Smk 30: —.
N:o 9. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1926. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.
N:o 10. *O. Collan:* Tulokset talvikaalikokeista Hinnonmäen puutarhakoeasemalla v. 1923—1925. (Referat: Resultate der Versuche mit Winterkohle an der Gartenversuchsstation Hinnonmäki in den Jahren 1923—25). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.
N:o 11. *P. Kokkonen:* Rukiin talvehtimisen ja sen juurien venyvyyden ja venytyskestävyyden välisestä suhteesta. Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.
N:o 12. *V. Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1926. (Referat: Die lokalen Düngungsversuche in Finnland in den Jahren 1922—1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 25: —.
N:o 13. *Ilmari Poijärvi:* Suomaalla ja kovalla maalla kasvaneiden heinien tuotantoarvo toisiinsa verrattuna. (Summary: Comparison of the productive values of hays from meadows on mineral and peat soils). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.
N:o 14. *S. Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä lihotussikojen tuotantotarkkailukokeista. Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 15. *J. Valmari—Toimi Ruokosalmi:* Sokerijuurikkaan sekä lantun ja turnipsin lannoitustarpeesta. (Referat: Über das Düngebedürfnis der Zuckerrübe). Helsinki 1928. Hinta Smk 10: —.

N:o 16. *Solmu Parkku:* Kuorittu maito, kalajauho sekä kasvikunnasta saadut väkirehut valkuaisainetarpeen tyydyttäjinä sikojen ruokinnassa. (Referat: Abgerahmte Milch, Fischmehl und die vegetabilische Kraftfutter als Befriediger des Eiweissbedarfs bei der Schweinefütterung). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista v. 1927. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1927). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 18. *Erik Bruun:* Lypsykauden maidontuotantokäyrään vaikuttavista tekijöistä ja sen muodon periytymisestä itäsuomalaisessa karjassa. (Summary: Factors influencing the lactation curve and the hereditariness of its shape in East Finnish cattle.) Helsinki 1928. Hinta Smk 25: —.

N:o 19. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen II.-I. S. K. 8 Oivan, I. S. K. 4 Tahvon, I. S. K. 305 Hintsin, L. S. K. 5 Monnin ja L. S. K. 262 Jumbon suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh.) Helsinki 1928. Hinta Smk 30: —.

N:o 20. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljän laatua koskevia tutkimuksia II. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides). Helsinki 1928. Hinta Smk 15: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Maanlaadun ja lannoituksen sekä kosteuden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin vaihteluihin, satoihin ja veden kulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit, Düngung und Feuchtigkeit auf die morphologischen Schwankungen, die Erträge und den Wasserverbrauch gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 22. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1927. (Abstract: On the pasture husbandry in Finland and the control of the yield of pastures, together with a summary of the results of the pasture control during the years 1924—1927). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 23. *T. J. Hintikka:* Perunasyövän levinneisyydestä eri maissa ja muutamista ilmastollisista seikoista sen saastuttamilla alueilla. (Referat: Über die Verbreitung des Kartoffelkrebses in verschiedenen Ländern sowie über einige klimatischen Faktoren der verseuchten Gebiete). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 24. *E. F. Simola:* Nurmikasvien siemensekoituksista. Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1923—1928 erilaisilla nurmikasvien siemensekoituksilla suoritettu koe. (Referat: Über Samenmischungen von Wiesenpflanzen). Helsinki 1929. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1928 (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1928) Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 26. *J. Valmari* ja *Viljo Kanervo:* Kasvien vedenkäyttö ja säätekijät. (Referat: Der Wasserverbrauch der Pflanzen mit Berücksichtigung der Witterungselemente). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 27. *Solmu Parkku:* Kertomus Sikatalouskoeasemalla tehdyistä ruokintakokeista v. 1928. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1928). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 28. *Ilmari Poijärvi* ja *Elsa-Maija Listo:* Suomessa tuotetun lehmänmaidon kokoomuksesta ja lehmien siitä johtuvasta tuotantorehuntarpeesta. (Referat: Über die Zusammensetzung der in Finnland produzierten Kuhmilch und den dadurch bedingten Bedarf der Kühe an Produktionsfutter). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 29. *Armo Teräsvuori:* Über die Bodenazidität mit besonderer Berücksichtigung des Elektrolytgehaltes der Bodenaufschlämmungen. (Selostus: Maan happamuudesta erikoisesti maauutteiden elektrolytipitoisuutta silmälläpitäen). Helsinki 1930. Hinta Smk 30: —.

N:o 30. *E. F. Simola:* Kirsi- ja vajovesisuhteiden tutkimuksia maatalouskoelaitoksella ja osittain myös muualla Suomessa vuosina 1926—1929. (Referat: Bodenfrost- und Senkwasseruntersuchungen). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 31. *Vihtori Lähde:* Heinänurmille vuosittain tai harvemmin annetun lannoituksen vaikutuksesta. Kenttäkoetuloksia vuosilta 1925—1929 ja lannoituksen kannattavuusvertailuja. (Referat: Über die Wirkung und Rentabilität einer alljährlich oder seltener bewerkstelligten Düngung der Grasäcker). Helsinki 1930. Hinta Smk 10: —.

N:o 32. *Lauri Keso:* Kulttuuriteknillisiä maaperätutkimuksia erikoisesti ojaetäisyyttä silmälläpitäen. Viljelyksellisesti tärkeät maalajimme. Ojaetäisyyksien määräämisperusteet. (Referat: Kulturtechnische Bodenuntersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der Strangentfernung. Die ackerbaulich wichtigsten Bodenarten Finnlands. Die beim Bestimmen der Strangentfernung angewandten Methoden). Helsinki 1930. Hinta Smk 45: —.

N:o 33. *E. Kitunen:* Rikkaruohojen hävittäminen kemiallisin keinoin. Selostus vuosina 1926—1929 suoritetuista kokeista. (Referat: Unkrautbekämpfung durch chemische Mittel). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 34. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1929. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1929). (Summary The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1929). Helsinki 1930. Hinta Smk 15: —.

N:o 35. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesien 1925 ja 1926 heinillä. Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 36. *Viljo Vainikainen:* Erilaisten kantakirjalehmien vasikoitten käytöstä itäsuomalaisissa karjoissa. (Referat: Über die Ausnutzung der Kälber verschiedenartiger Stammbuchkühe in den ostfinnischen Viehbeständen). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 37. *E. F. Simola:* Perunakokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1920—1930. (Referat: Kartoffelbauversuche der Abteilung für Pflanzenbau der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in den Jahren 1920—1930). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 38. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista vuosina 1929—1930. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchstation für Schweinewirtschaft 1929 und 1930). Hinta Smk 10: —.

N:o 39. *Vilho A. Pesola:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia III. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides III). Helsinki 1931. Hinta Smk 20: —.

N:o 40. *P. Kokkonen:* Tutkimuksia kuivatuksen aiheuttamasta turvekerrosten painumisesta I. (Referat: Untersuchungen über die durch die Entwässerung verursachte Senkung der Torfschichten). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 41. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1930. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1930). (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1930). Helsinki 1931. Hinta Smk 15: —.

N:o 42. *Pauli Tuorila—Armo Teräsvuori:* Über die Bestimmung von Kali, Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure in organischen Substanzen. (Selostus: Kalin, kalkin, fosforihapon ja piihapon määräämisestä organisissa aineissa). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 43. *Vilho A. Pesola:* Vehnän jalostustyöstä ja sen tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla. (Referat: Die Weizenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse.) Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 44. *Y. K. Koskinen:* Perunan laatukokeiden tuloksia vuosilta 1920—1930. Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 45. *A. J. Rainio:* Untersuchungen über ein Fäulnisbakterium der Tomatenfrüchte. (Bacillus aroideae, Townsend). (Selostus: Tutkimuksia tomaattien hedelmien mädättäjäbakteerista). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 46. *A. Hilli:* Perunasyövän (Synchytrium endobioticum [Schilb.] Perc.) leviämisen syistä Suomessa ja ulkomailla. (Abstract: The reasons of the spread of potato wart in Finland and abroad). Helsinki 1932. Hinta Smk 30: —.

N:o 47. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia V. (Referat: Über die Verbesserung der Backfähigkeit des einheimischen Weizens durch einige Chemikalien). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 48. *Veikko Laurila:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia IV. Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 49. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 50. *A. J. Rainio:* Punahome (Fusarium roseum Link-Gibberella Saubinetii (Mont.) Saçç. ja sen aiheuttamat myrkytykset kaurassa. (Referat: Fusarium roseum beim Hafer und dadurch hervorgerufene Vergiftungen). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 51. *Pauli Tuorila* ja *Aarne Tainio:* Superfosfaatin, thomasfosfaatin ja kotkafosfaatin käyttöarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1927—32. (Referat: Über den Wirkungswert von Superphosphat, Thomasmehl und Kotkaphosphat). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 52. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia VI. (Referat: Über die Backfähigkeit einiger in Finnland angebauten Winter-und Sommerweizensorten). Helsinki 1933. Hinta Smk 25: —.

N:o 53. *Onni Pohjakallio:* Viljelysmaiden lannoitus Suomessa lannoituskokeiden valossa. (Referat: Åkerjordens gödsling i Finland belyst genom fältförsök). (Referat: Die Düngung des Ackerbodens in Finnland im Lichte von Feldversuchen). Helsinki 1933. Hinta Smk 25: —.

N:o 54. *Veikko Laurila:* Maamme yleisimmät perunajalosteet. Ohjeita niiden tuntemiseen sekä laatujen tärkeimmät ominaisuudet. Helsinki 1933. Hinta Smk 5: —.

N:o 55. *C. A. G. Charpentier:* Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1932. Vammala 1933. Hinta Smk 10: —.

N:o 56. *Pauli Tuorila und Armo Teräsvuori:* Untersuchungen über die Anwendbarkeit der Bodenanalytischen Methoden für die Bestimmung des Düngebedürfnisses. I Der Phosphorsäuregehalt von salpetersauren Bodenauszügen und die mit Phosphatdüngung erzielten Heumehrerträge. (Selostus: Tutkimuksia maa-analyyttisten menetelmien soveltuvaisuudesta lannoitustarpeen määräämiseen. I Typpihappoisten maauutteiden fosforihappopitoisuudet ja fosfaattilannoituksella saadut heinäsadonlisäykset). Helsinki 1933. Hinta Smk 15: —. (Loppuunmyyty).

N:o 57. *Onni Pohjakallio:* Uudisviljelysten lannoittamisesta. Paikalliskokeiden tulosten tarkastelua. (Referat: Om gödsling på nyodlingar). Helsinki 1933. Hinta Smk 10: —.

N:o 58. *Pauli Tuorila ja Aarne Tainio:* Diammoniumfosfaatin lannoitusarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1928—1931. (Referat: Über den Düngerwert von Diammoniumphosphat. Ergebnisse der Feldversuche von den Jahren 1928—1931). Helsinki 1934. Hinta Smk. 5: —.

N:o 59. *Viljo Vainikainen:* Erilaisten kantakirjalehmien vasikoiden käytöstä länsisuomalaisissa ja Suomen ayrshirekarjoissa. Helsinki 1934. Hinta Smk 20: —.

N:o 60. *Olavi Collan:* Suomen hedelmänviljelys hedelmätarhojamme v. 1929 kohdanneen tuhon valossa. (Referat: Fruktodlingen i Finland i belysning av den år 1929 inträffade förödelsen i våra fruktträdgårdar). Helsinki 1934. Hinta Smk 10: —.

N:o 61. *T. Terho:* Suhteellisen ruumiinpituuden ja teurastustuloksen välisestä suhteesta suomalaisilla maatiais- ja yorkshiresioilla. Helsinki 1934. Hinta Smk 20: —.

N:o 62. *Hevosjalostusliittojen edustajiston ja Maatalouden työtehoseuran valitsema tutkimusvaliokunta:* Tutkimuksia maatalouden eri hevostyövälineiden aiheuttamista vetovastuksista ja hevosten työtuotannoista. (Referat: Untersuchungen über den Zugwiderstand bei dem verschiedenen Pferdearbeitsgeräten und die Arbeitsproduktion der Pferde bei den landwirtschaftlichen Arbeiten). Helsinki 1934. Hinta Smk 25: —.

N:o 63. *Ilmari Poijärvi:* Kokeita A.I.V.-rehulla. (Referat: Versuche mit A.I.V.-futter). Helsinki 1934. Hinta Smk 15: —.

N:o 64. *Pauli Tuorila* ja *Aarne Tainio:* Karjanlannan talvilevityksestä. Kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1928—1933. (Referat: Om vinterutspridning av ladugårdsgödsel. Resultat från fältförsöken åren 1928—1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 5: —.

N:o 65. *Vilho A. Pesola:* Über die Winterfestigkeit der Winterweizensorten, auf Grund der Versuche von der Abteilung für Pflanzenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt. (Selostus: Syysvehnälaatujen talvenkestävyydestä Maatalouskoelaitoksen Kasvinjalostusosastolla suoritettujen kokeiden perusteella). Helsinki 1934. Hinta Smk 15: —.

N:o 66. *Vilho A. Pesola:* Peltoherneen jalostuksesta ja sen tuloksista Maatalouskoelaitoksen Kasvinjalostusosastolla. (Referat: Über die Erbsenzüchtung der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse). Helsinki 1935. Hinta Smk. 10: —.

N:o 67. *Aarne Tainio:* Kuusamon ja Kuolajärven kiinteillä koekentillä vuosina 1927—1933 suoritettujen kokeiden tuloksia. Helsinki 1935. Hinta Smk. 10: —.

II. Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja:

N:o 1. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden syöpä (Nectria galligena Bres.). Helsinki 1926 Hinta Smk 1: 50.

N:o 2. *Niilo A. Vappula:* Hallaperhonen (Cheimatobia brumata L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 3. *Niilo A. Vappula:* Niitty-yökön (Charaeas graminis) toukka eli n. s. niittymato ja sen torjuminen. Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 4. *J. Listo:* Kääpiöohrakärpänen (Chlorops pumilionis Bjerk.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 5. *J. Listo:* Kahukärpänen (Oscinella frit L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 6. *Juho Jännes:* Koeviljelysyhdistysopas (myös ruotsiksi). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 7. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 8. *E. A. Jamalainen:* Rukiin korsinoki. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 9. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden muumiotauti. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.

N:o 10. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoitus- ja kasvilaatukokeiden suorittamisohjeita (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 11. *Yrjö Hukkinen:* Peltokasvipölytin »Puhuri», uusi käytännöllinen keino kasvituhoojia vastaan (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 1: 50.

N:o 12. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu, sen päämäärä ja järjestely (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 13. Valtion paikalliskoetoimintakursseilla Helsingissä huhtikuun 13 ja 14 p:nä 1928 pidettyjä esitelmiä. Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 14. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1929 (myös ruotsiksi). Helsinki 1929. Hinta Smk 5: —.

N:o 15. *Vilho A. Pesola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosasto Jokioisissa kesällä 1929. Kenttäopas. Helsinki 1929.

N:o 16. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1930 (myös ruotsiksi). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *J. Listo:* Omenanlehtikirppu. (Psylla mali Schmidb.). Helsinki 1930 Hinta Smk 2: —.

N:o 18. *Ilmari Poijärvi:* Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista. Helsinki 1930. Hinta Smk 3: —.

N:o 19. *O. Meurman:* Lasikankaan, tavallisen lasin ja U-lasin antamat tulokset Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeaseman lämminlavakokeissa 1930. Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.

N:o 20. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1931 (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 21. *Vilho A. Pesola:* Toivo-ruis. Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.

N:o 22. *O. Meurman:* Tulokset avomaan kurkkukokeesta v. 1930 ja Selostus porkkanalaatukokeen tuloksista v. 1930 Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.

N:o 23 ja 24. *E. F. Simola:* Rehukaalin viljelyksestä (myös ruotsiksi). *Ilmari Poijärvi:* Rehukaalin kokoomuksesta ja tuotantoarvosta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 25. *Vilho A. Pesola:* Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 26. *Vilho A. Pesola:* Muutamia tuloksia peltoherneellä suoritetuista kenttäkokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 27. *O. Meurman:* Peltokasviviljelyskokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla v. 1930. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 28. *Aarne Tainio:* Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1931. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 29. *G. Rosendal:* Eräitä tuloksia ohralaatukokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.

N:o 30. *E. F. Simola:* Rehukaalin ja eräiden juurikasvien vertailevat viljelyskokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuonna 1931. Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.

N:o 31. *Arvo Silvola:* Kauralaatukokeiden tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla vv. 1928—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 1: 50.

N:o 32. *Veikko Laurila:* Eräitä tuloksia ohran laatukokeista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa. Helsinki 1932. Hinta 3: —.

N:o 33. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1932. Helsinki 1932 (myös ruotsiksi). Hinta Smk 5: —.

N:o 34. *Gunnar Gauffin:* Tuloksia eräistä maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla suoritetuista nurmikasvikokeista vv. 1930—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 5: —.

N:o 35. *Veikko Laurila:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston perunakok et vuosina 1928, 1930 ja 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 36. *Ilmari Poijärvi:* Kuorittu maito lypsylehmien rehuna. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 37. *S. Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 38. *I. Poijärvi:* Kananpoikasten kasvatuskokeita. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 39—40. *Onni Pohjakallio:* Paikalliset syysviljan oraiden pintalannoituskokeet vuosina 1928—1931 (myös ruotsiksi). — *O. Meurman:* Syysvehnälaatukokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla vuosina 1929 —1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 41. *Niilo A. Vappula:* Peltokasvien tuholaiset v. 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3:—.

N:o 42. *O. Meurman:* Porkkanalaatukokeet Lounais-Suomen koeasemalla v. 1931. Hämeenlinna 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 43. *Aarne Tainio:* Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1932. Helsinki 1932. Hinta Smk 5: —.

N:o 44. *Solmu Parkku:* Lihotussikojen laidunkokeet sikatalouskoeasemalla vuosina 1927—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 45. *E. F. Simola:* Suomen maataloudellinen koetoiminta. Hämeenlinna 1932 (myös ruotsiksi ja saksaksi). Hinta Smk 5: —.

N:o 46. *V. Lähde:* Valtion maatalouskoetoiminta Viipurin yleisessä maatalousnäyttelyssä 1932 (myös ruotsiksi). Hämeenlinna 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 47. *Ilmari Poijärvi:* AIV-rehun valmistuksessa syntyvistä ainetappioista. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 48. *E. F. Simola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla v. 1932 suoritetun rehukaalikokeen tuloksista. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 49. *Martti Salminen:* Eloperäisten aineitten käyttö laitumella. Helsinki 1933. Hinta Smk 1: 50.

N:o 50. *T. J. Wirri:* Nitrofoskan käyttökokeen tuloksia Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla v. 1932. Helsinki 1933. Hinta Smk 1: —.

N:o 51. *T. J. Wirri:* Tuloksia perunakokeista Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 52. *Onni Pohjakallio:* Paikallisen lannoituskoetoiminnan päämääristä. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 53. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma v. 1933 (myös ruotsiksi). Helsinki 1933. Hinta Smk 5: —.

N:o 54. *Vilho A. Pesola:* Pohjola-vehnä. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 55. *V. Lähde:* Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suorittamisohjeita. Helsinki 1933. Hinta Smk. 10: —.

N:o 56. *Solmu Parkku:* Perunan käytöstä lihotussikojen ruokinnassa ja taloussikojen kasvatuksesta ja rehunkulutuksesta. Helsinki 1933. Hinta 3: —.

N:o 57. *O. Meurman:* Muutamien lavakokeiden antamia tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla. Hämeenlinna 1933. Hinta Smk 2: —.

N:o 58. *T. J. Virri:* Tuloksia rukiin laatukokeista Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalta vv. 1930—1932. Porvoo 1933. Hinta Smk 2: —.

N:o 59. *E. F. Simola:* Pellavakokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1926—1928 ja 1930—1932. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 60. *Solmu Parkku:* Lihotussikojen ruokintakoe eri suurilla heramäärillä ja puusokeri- ja melassikokeet. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 61. *K. U. Pihkala:* Kotoisten rehujen käyttömahdollisuuksia selvittelevät kanojen ruokintakokeet vv. 1930—32. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 62. *Gunnar Gauffin:* Eräitä tuloksia kauralaatukokeista. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.
N:o 63. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1932. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.
N:o 64. *Niilo A. Vappula:* Tuholaisten esiintyminen v. 1932. Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 65. *O. Meurman:* Edeltävä tiedonanto tomaattilaatukokeesta vuonna 1933. Hämeenlinna 1933. Hinta Smk 3: —.
N:o 66. *Onni Pohjakallio:* Mutasuoturvemailla suoritettujen paikallisten lannoituskokeiden tuloksista. Porvoo 1934. (Myös ruotsiksi). Hinta Smk 3: —.
N:o 67. *Solmu Parkku:* Taloussikojen kasvatuskokeet v. 1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 68. *Vilho A. Pesola:* Tärkeimmät ruislaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston Jokioisissa suorittamien kokeiden valossa. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 69. *Olavi Anttinen:* Pohjois-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vuosina 1925—33 suoritettujen kasvilaatukokeitten tuloksia. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 70. *K. U. Pihkala:* Laiduntamiskokeita kanoilla. Vammala 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 71. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1934. (Myös ruotsiksi). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 72. *O. Meurman:* Juurikasvikoetuloksia Lounais-Suomen koeasemalla vuosina 1929—1932. Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 73. *Vilho A. Pesola:* Sampo-vehnä. (Summary: Sampo-wheat a new Finnish winter wheat variety). Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 74. *Vilho A. Pesola:* Tärkeimmät kevätvehnälaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa suoritettujen kokeiden valossa. (Summary: The most important varieties of spring wheat in Finland). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 75. *Viljo Harja:* Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa vv. 1928—1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kotimaisten vehnänleseiden rehuarvosta. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 77. *Onni Pohjakallio:* Peltojemme typpilannoituksesta kotimaisten kokeiden valossa. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 5: —.
N:o 78. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 79. *Ilmari Poijärvi:* Lusernijauhojen korvaaminen kanojen ruokinnassa laidunruohosta valmistetuilla heinäjauhoilla. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 80. *C. A. G. Charpentier:* Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1933. Vammala 1934. (Myös ruotsiksi). Hinta Smk 3: —.
N:o 81. *O. Meurman:* Valtion puutarhakoeasemalla Neon-kasvihuonelampulla suoritetun alustavan kurkuntaimien valaistuksen tulokset. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 1: —.
N:o 82. *Solmu Parkku:* Taloussikojen kasvatuskokeet v. 1934. Helsinki 1934. Hinta Smk 2: —.
N:o 83 *Martti Salminen:* Kotoisen tupakan viljelyksestä. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.
N:o 84. *O. Meurman:* Kasvihuonekurkkujen latvomisen vaikutus satoon. Tulokset muutamista Lounais-Suomen puutarhakoeasemalla vuonna 1934 suoritetuista kokeista. (Referat: Die Bedeutung des Entspitzens der Treibgurken für die Erträge. Die Resultate einiger Versuche an der Gartenbauversuchsstation in Piikkiö (Finnland) im Jahre 1934). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

Edellämainituista teoksista on »Tiedonantoja maamiehille» ja »Kasvinsuojelukirjasia» tilattavissa Maatalouskoelaitokselta, os. Tikkurila. Muita saa postiennakkoa vastaan Valtioneuvoston julkaisuvarastosta, os. Helsinki.